

Aperçu sur la distribution géographique et la phylogénie des Fourmis,

par le D^r FOREL (Yvorne).

Le matériel de la famille des Formicides, tel que nous le connaissons aujourd'hui, est considérable. Il se compose d'environ 4,877 espèces et sous-espèces ou races et de 1,200 variétés vivantes connues, ainsi que de 171 espèces et 18 variétés fossiles décrites, dont 64 de l'ambre baltique et sicilien.

Ces formes sont réparties dans environ 184 genres vivants et dans 12 genres exclusivement fossiles (6 de l'ambre et 6 autres). Je dis environ, les appréciations variant sur les genres et les sous-genres.

Parmi les 6 genres fossiles proprement dits (autres que ceux de l'ambre), 4 fondés par HEER sont plus que problématiques. 33 genres sont communs aux Fourmis vivantes et fossiles.

Les 196 genres de Formicides se répartissent en 5 sous-familles naturelles :

1. Ponerinæ.
2. Dorylinæ.
3. Myrmicinæ.
4. Dolichoderinæ.
5. Camponotinæ.

Si nous divisons la terre en ses grandes faunes, nous trouvons à peu près le groupement suivant :

	Espèces et races ou sous-espèces.	Variétés géographiques.
I. <i>Faune néotropique</i> {		
<i>a</i>) Amérique du Sud, sauf la Patagonie	961	208
<i>b</i>) Amérique centrale	506	121
II. <i>Faune éthiopienne</i> (Afrique, au sud du Sahara).	629	125
III. <i>Faune malgache</i> (Madagascar, Comores, Seychelles, Chagos, etc.)	230	63
IV. <i>Faune indo-malaise</i> (Inde, Indo-Chine, Andaman, Ceylan, îles de la Sonde, Philippines et une partie de la Chine et du Japon).	1,165	210
V. <i>Faune papoue et océanienne</i> (Moluques, Nouvelle-Guinée, Océanie)	335	42
VI. <i>Faune australienne</i> (Australie, Nouvelle-Calédonie, Tasmanie).	380	105
VII. <i>Faune paléarctique</i> {		
<i>a</i>) paléarctique proprement dite.	152	116
<i>b</i>) méditerranéenne (avec N Afrique, Sahara, Asie Mineure, etc.)	294	158
VIII. <i>Faune néarctique</i> (Amérique du Nord)	352	105
IX. <i>Faune antarctique</i> (Nouvelle-Zélande, Patagonie)	27	3
TOTAL.	5,031	1,256

L'excédent de 154 espèces et 56 variétés provient simplement de ce que ces 210 formes ont été comptées à double ou à triple, lorsqu'elles font partie de deux ou trois grandes faunes, surtout de la faune de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud. On peut même à bon droit s'étonner de ce que le nombre des espèces communes à deux ou trois grandes faunes voisines n'apparaisse pas

plus grand, ce qui provient sans doute de données faunistiques incomplètes dans les catalogues.

Il faut encore ajouter à la somme des 4,877 espèces et sous-espèces des grandes faunes 11 espèces cosmopolites transportées par-tout par les navires. Ce sont les suivantes :

- Odontomachus hæmatodes* L.
- Monomorium destructor* JERDON
- *floricola* JERDON
- *Pharaonis* L.
- Solenopsis geminata* F.
- Pheidole megacephala* F.
- Tetramorium guineense* F.
- *simillimum* SMITH
- Tapinoma melanocephalum* F.
- Prenolepis longicornis* LTR.
- *vividula* NYL.

Quatre espèces, dont deux d'origine indo-malaise et deux d'origine néotropique, sont actuellement en train de devenir cosmopolites par les transports. Ce sont :

- Plagiolepis longipes* JERDON
- Triglyphothrix striatidens* EMERY
- Iridomyrmex humilis* MAYR
- Cardiocondyla Emeryi* FOREL

Si nous ajoutons les 11 espèces décidément cosmopolites dont l'origine est incertaine, aux 4,877 espèces et races de grandes faunes, nous obtenons 4,888 espèces et races et 1,200 variétés, donc en tout 6,088 formes vivantes actuellement décrites. J'ajoute que ce compte a été fait en février 1910. Dès lors, environ 166 formes nouvelles ont paru dans divers travaux, ce qui porte le nombre des espèces et races vivantes décrites à 5,000 et celui des variétés à 1,250 en chiffre rond.

Ces chiffres bruts sont très relatifs et seulement approximatifs. Ils renferment des espèces douteuses. Mais ils donnent une vue d'ensemble sur ce qui est décrit et connu jusqu'aujourd'hui.

Les plus grands genres de Formicides sont *Camponotus* MAYR

avec 880 espèces, races et variétés, *Pheidole* WESTW. avec 505, *Polyrhachis* SHUCK avec 406 et *Cremastogaster* LUND avec 358.

Avant de passer aux grandes faunes et sous-faunes, je tiens à faire remarquer que le tableau ci-dessus est un peu artificiellement établi selon les besoins et le matériel. Si j'avais eu plus de matériel, j'aurais dû, par exemple, séparer de la faune néotropique la faune chilienne à l'ouest des Andes bien plutôt que celle de l'Amérique centrale, qui en est fort mal délimitée.

I. — Faune néotropique et faune de l'Amérique centrale.

Cette magnifique faune, relativement récente, se distingue par l'absence du genre *Polyrhachis* et de presque tous les genres archaïques constituant les reliquats de la faune de l'ancien monde, tels que les genres *Myrmecia*, *Harpegnathos*, *Mystrium*, *Myopopone*, etc. Elle contient néanmoins l'un d'eux, les *Stigmatomma*. La sous-famille des Dorylines y est représentée seulement par les genres *Eciton* et *Cheliomyrmex* qui sont exclusivement néotropiques. Mais la faune néotropique possède en outre des genres spéciaux très développés, tels que les *Cryptocerus*, *Procryptocerus*, *Pogonomyrmex*, *Pseudomyrma* et *Azteca*. Ces deux derniers sont spécialisés et adaptés à la vie arboricole. Ils fourmillent dans la forêt vierge américaine, où ils habitent les tiges et branches creuses, ou des nids en carton (les *Azteca*). D'une façon générale, dans la faune néotropique, une foule d'espèces de Fourmis habitent les cavités des plantes vivantes ou mortes. Les unes sont phylogéniquement adaptées à ces cavités, comme certaines *Azteca* et *Pseudomyrma* aux *Triplaris*, aux *Tococa*, *Coussapoa*, *Tachigalia*, *Duroia*, *Cecropia*, etc. Les autres habitent sans distinction les tiges sèches et creuses des broussailles ou autres cavités végétales; certaines même (*Pseudomyrma*) les tiges des graminées. Très intéressants sont les jardins de Fourmis dans les racines de touffes d'épiphytes (*Azteca Ulei*, *Camponotus femoralis*, etc.).

Les principaux genres spéciaux à la faune néotropique et à ses sous-faunes de l'Amérique centrale et du Chili sont *Typhlomyrmex*, *Cylindromyrmex*, *Belonopelta*, *Paraponera*, *Emeryella*, *Acanthoponera*, *Ectatomma* s. str. avec les sous-genres *Holcophonera* et *Gnamptogenys*, *Dinoponera*, *Neoponera*, *Thaumatomyrmex*, *Alfa-*

ria, *Acanthostichus*, *Eciton*, *Daceton*, *Acanthognathus*, *Megalomyrmex*, *Ochetomyrmex*, *Allomerus*, *Wasmannia*, *Ischnomyrmex*, *Tranopelta*, *Forelius*, *Myrmelachista*, *Brachymyrmex*, *Gigantiops* et le sous-genre *Dendromyrmex*. Le genre *Pogonomyrmex* lui est commun avec la faune néarctique et le genre *Dorymyrmex* avec la faune antarctique.

Mais le groupe le plus typique de la faune néotropique est le groupe ou la tribu des *Attii*, avec ses jardins de champignons. Le genre *Atta* en forme l'épanouissement le plus récent, avec les mœurs les plus spécialisées. C'est en coupant les feuilles des arbres de la forêt pour y établir leurs champignoneries que les *Atta* ont pu atteindre leur grande taille. On peut affirmer, je crois, en se basant tant sur leurs mœurs si spécialement adaptées que sur leur structure, qu'elles sont dérivées des genres de petits *Attii*, tels que les genres *Cyphomyrmex*, *Sericomyrmex* et *Apterostigma*, dont l'instinct horticole, comme l'a prouvé MÖLLER, est bien plus rudimentaire. Tous les *Attii* sont néotropiques. De même, les *Wasmannia* qui font des jardins temporaires de champignons. Je suis d'avis que tout le groupe néotropique des *Attii* dérive du groupe universel des *Strumigenii*, dont quelques genres surtout néotropiques, en particulier *Rhopalothrix* et *Ceratobasis*, se rapprochent beaucoup des *Cyphomyrmex*.

La faune chilienne est très curieuse, mais encore trop peu connue. Jusqu'ici on n'y a trouvé ni *Attii*, ni *Azteca*, ni *Cryptocerus*. Elle a des affinités marquées avec la faune antarctique, dont certaines formes semblent avoir immigré au Chili et dans les Andes, ainsi les *Melophorus*. Par contre, elle possède une *Pseudomyrma* et des *Myrmelachista* franchement néotropiques.

La faune de l'Amérique centrale n'est qu'une sous-faune de la faune néotropique. Elle se subdivise elle-même. Le Mexique et les grandes Antilles sont spécialement distincts du reste de la faune néotropique, tandis que du côté de Panama le mélange se fait. Les petites Antilles sont plus pauvres et en partie seulement spécifiées. Le genre *Macromischa* semble spécial à l'Amérique centrale, aux grandes Antilles et aux Bahamas.

En outre, on peut distinguer dans la faune néotropique celle de l'ouest des Andes de celle des grands bassins de l'Amazone, du Magdalena, de l'Orénoque et du Rio de La Plata. Les différences sont considérables.

II. — Faune éthiopienne.

Cette faune est, en somme, fort homogène et bien moins riche que la précédente. Elle se distingue par l'absence des *Ectatomma*, par sa pauvreté relative en *Dolichoderines* et par sa richesse en *Dorylines* de la tribu des *Dorylii*, c'est-à-dire en grandes Fourmis dites de visite (*Dorylus*, *Rhogmus*, *Anomma*). Les sous genres *Rhogmus* et *Anomma* sont propres à l'Afrique. Le genre *Ænictus* lui est commun avec la faune indo-malaise seule.

Elle offre une sous-faune tempérée, celle de l'Afrique du Sud, et de remarquables spécialisations désertiennes, dans le Kalahari surtout, mais aussi au Soudan et ailleurs.

Le singulier genre *Myrmicaria* lui est commun avec la faune indo-malaise, tandis qu'elle possède un *Atopomyrmex* qui la relie à Madagascar et à la faune indo-malaise. Le genre *Cremastogaster* y est d'une richesse et d'une complication remarquables. Par le bassin du Nil, elle vient rejoindre la faune méditerranéenne. L'Afrique tropicale est très riche surtout en grands Ponérines. Citons parmi eux les genres *Pallothyreus*, *Streblognathus*, *Plectroctena*, *Megaloponera*, *Ophthalmopone*, *Hagensia*, *Psalidomyrmex*, *Probolomyrmex* et *Escherichia* qui sont propres à sa faune. Parmi les Myrmicines, les genres *Melissotarsus*, *Diplomorium*, *Dicroaspis*, *Cratomyrmex* et *Ocymyrmex*, parmi les Dolichoderines, *Semonius*, *Engramma* et *Ecphorella* sont spéciaux à l'Afrique. Le genre *Aphomomyrmex* est presque identique aux *Myrmelachista* d'Amérique.

Les différences entre l'Afrique orientale et occidentale sont minimes, au contraire de l'Amérique du Sud, évidemment, parce qu'il n'y a pas de chaîne de hautes montagnes séparatrices comme celle des Andes.

III. — Faune malgache.

Cette singulière et antique faune de reliquats, faune dont j'ai fait une étude fort spéciale, s'étend aux Comores, aux Seychelles, aux Admirantes, aux îles Mascariènes et, enfin, aux îles Chagos, comme j'ai pu le prouver.

Elle se distingue par l'absence absolue de *Dorylines* et de *Polyrhachis*. Les *Dolichoderines* y sont aussi mal partagés qu'en Afrique. Par contre, le genre *Mystrium*, un reliquat dont on ne trouve qu'une autre espèce en Birmanie, et les genres *Simopone* et *Euletramorium* lui sont spéciaux.

Les *Atopomyrmex* de Madagascar sont très voisins des *Podomyrma* d'Australie et de Nouvelle-Guinée. Le genre *Acromyrma* de la faune malgache lui est commun avec l'ambre et avec l'Afrique. En somme, c'est une faune antique et spéciale. Ses affinités profondes la rapprochent de la faune papoue surtout. Elle offre avec la faune d'Afrique des échanges anciens et récents par immigration mutuelle de certaines espèces africaines immigrées à Madagascar et malgaches immigrées en Afrique. L'île intermédiaire « Europa » offre une faune plutôt malgache.

IV. — Faune indo-malaise.

Comprend l'Inde, Ceylan, l'Indo-Chine, le sud de la Chine, le sud du Japon, les Andamanes, les Nicobares, les îles de la Sonde et les Philippines. Elle possède des sous-faunes importantes dans chaque île et en outre une sous-faune de Ceylan, une autre du continent du Decan, une de Birmanie et d'Assam, une du nord-ouest et enfin une sous-faune de l'Himalaya.

D'après M. SARASIN, de Bâle, pour les Reptiles et les Amphibiens, Ceylan forme, avec la pointe sud-ouest de l'Inde (Kanara, Travancore), une faune spéciale bien plus riche que la faune continentale pauvre du Decan, et fort différente d'elle. Pour les Fourmis il n'en est pas tout à fait de même.

Sans doute le continent du Decan est relativement fort pauvre. Mais il n'est pas possible de trouver une limite nette entre le Kanara et le reste du continent, tandis que l'île de Ceylan offre des différences très marquées et ne peut être confondue avec le Kanara, dont la faune est très différente.

Je n'affirme pas cela à la légère, car je me base sur l'étude d'environ 650 formes de la faune de l'Inde et de Ceylan, que j'ai très spécialement étudiée.

J'en donne un exemple sur le genre *Polyrhachis*, si riche en espèces locales, et qui compte 61 espèces dans la faune de l'Inde et

de Ceylan. Il existe 22 espèces de *Polyrhachis* à Ceylan, 42 dans la faune de Birmanie-Assam, 10 seulement dans le Kanara et à Travancore et 9 dans l'Inde centrale.

Sur ce nombre, 3 espèces sont communes aux quatre régions en question, 2 à Ceylan et à la Birmanie, 2 à Ceylan, Kanara et la Birmanie, 2 à Ceylan, Kanara et l'Inde centrale, 2 à la Birmanie et à l'Inde centrale, une enfin à Kanara et à la Birmanie, et 49 n'ont été trouvées que dans une seule des quatre régions. *Aucune espèce n'a été trouvée jusqu'ici exclusivement au Kanara et à Ceylan.*

Par contre, 13 espèces sont spéciales à Ceylan, 3 au Kanara et 2 à l'Inde centrale. Il me semble que c'est clair.

En outre, l'Inde continentale offre au nord-ouest une sous-faune désertienne (Rayputana) qui a de grandes analogies avec la partie orientale de la faune méditerranéenne, si bien qu'on peut la lui rattacher.

Par contre, je suis pour les Fourmis absolument d'accord avec les résultats de M. SARASIN en ce qui concerne la grande richesse de la faune d'Assam et de l'Indo-Chine comparée à celle du Decan. Cette magnifique sous-faune est bien distincte de celle du continent de l'Inde proprement dite et bien plus rapprochée de celle des îles de la Sonde. En particulier, les montagnes de Birmanie offrent des reliquats antiques tout à fait remarquables. Je cite le *Mystrium Camillae* EMERY, voisin des *Mystrium* malgaches, et le singulier genre *Myrmoteras* FOREL, qui représente un Camponotine tout à fait primitif avec certains caractères des Ponérines primordiaux.

Enfin, la faune de l'Himalaya offre un immense intérêt. Seule des faunes connues des montagnes, avec celle des Alpes birmanes, elle offre un nombre considérable d'espèces spéciales, c'est-à-dire d'espèces exclusivement himalayennes. Dans une étude spéciale que j'ai publiée, j'ai compté dans l'Himalaya 54 formes de Fourmis propres à l'Himalaya, 51 autres formes indo-malaises qui se trouvent aussi dans la plaine du Decan et sur ses collines, enfin 10 formes paléarctiques émigrées surtout dans l'Himalaya occidental. Les formes himalayennes propres laissent en bonne partie reconnaître une dérivation phylogénique indo-malaise ou paléarctique selon les espèces ou variétés.

La faune des îles Andamans et Nicobares a quelques formes spéciales; mais elle tient en somme de celles du Decan et de l'Indo-Chine.

La faune indo-malaise est extrêmement riche en *Polyrhachis*,

Ænictus, *Pheidole* et *Camponotus* ; elle ne possède par contre que 3 espèces de *Dorylus* (sous-genres *Alaopone* et *Typhlopone*) ; les sous genres *Anomma* et *Rhogmus* d'Afrique n'y existent pas. Parmi les reliquats il faut encore citer les genres *Harpegnathos* JERD. et *Myopopone* ROG. Le genre *Myrmicaria* lui est commun avec l'Afrique.

En propre, la faune indo-malaise possède encore les genres *Odontoponera*, *Cryptopone*, *Trigonogaster* et *Lophomyrmex* et *Rhopalomastix*, et le sous-genre *Stictoponera*, sans parler de ceux propres à Ceylan. Les genres *Echinopla* et *Diacamma* lui sont communs avec l'Australie, le genre *Vollenhovia* avec les faunes papoue, australienne et malgache, le genre *Pristomyrmex* avec les faunes papoue et australienne, enfin les genres *Pseudolasius* et *Liomyrmex* avec la faune papoue. Les genres *Dimorphomyrmex* et *Gesomyrmex* sont des reliquats spéciaux à Bornéo et à l'ambre.

L'île de Ceylan renferme un reliquat des plus curieux, le genre *Aneuretus* EMERY qui seul fait passage direct des Ponerines aux Dolichoderines. Puis elle possède, ainsi que Célèbes, un *Atopomyrmex* qui vient relier la faune malgache à la faune papoue et australienne. La *Mesoponera melanaria* de Ceylan a une sous-espèce australienne. Le sous-genre *Hemioptica* ROG. et quelques genres comme *Stereomyrmex* et *Acanthomyrmex* sont propres à Ceylan.

Enfin, le genre *Rhopalomastix* FOREL de Ceylan et de l'Inde centrale, tout en appartenant aux Myrmicines, offre de curieuses affinités avec les Ponerines, surtout par le ♂, et fait un peu transition entre les deux sous-familles (près de *Melissotarsus* d'Afrique).

V. — Faune papoue.

Cette belle et riche faune comprend les Moluques, la Nouvelle-Guinée, l'archipel de Bismarck et quelques autres îles. Elle offre des affinités plus grandes avec la faune australienne qu'avec la faune indo-malaise. Comme la faune malgache, elle ne renferme pas de Dorylines, mais par contre beaucoup de *Polyrhachis*, qui font défaut à Madagascar. Les *Podomyrma*, qui lui sont communes avec l'Australie, sont bien voisines des *Atopomyrmex* malgaches. Une foule d'espèces et de genres curieux, des *Pheidole* et des

Cremastogaster à épines ramifiées, etc., lui donnent un caractère très particulier. Les genres *Rhopalothrix*, *Rogeria*, *Prionopelta*, et le sous-genre *Rhizomyrmex* lui sont communs avec la faune néotropicalique, ce qui constitue un fait extrêmement curieux et remarquable; nous le devons aux recherches d'EMERY qui a surtout étudié cette faune. Les genres *Podomyrma*, *Epopostruma*, *Orectognathus*, le sous-genre *Rhytidoponera*, etc., lui sont communs avec la faune australienne, les genres *Pheidologeton*, *Vollenhovia*, *Pristomyrmex*, etc., avec la faune indo-malaise. Sauf une espèce de Célèbes, le genre *Trapeziopelta* lui est propre. Le genre *Adelomyrmex* lui est spécial.

La sous-faune des îles océaniques a été en grande partie envahie et détruite par les cosmopolites et les transports des faunes continentales, ainsi que celle des îles Sandwich. Néanmoins, dans diverses îles (Viti, Fidji, Salomon, etc.), il reste des formes spéciales et remarquables, parentes surtout de la faune papoue.

VI. — Faune australienne.

Cette faune contient sans contredit les plus belles espèces de Fourmis aux couleurs métalliques, etc. C'est, on le sait, une faune antique de reliquats, avec développements spéciaux. On peut la diviser en quatre parties principales sur le continent australien, sans parler des sous-faunes de la Nouvelle-Calédonie et de la Tasmanie. Ce sont :

1. La faune australienne proprement dite du sud-est et du sud;
2. La faune du Queensland, extrêmement riche, et faisant transition directe à la faune papoue par le cap York et les îles du détroit de Torres;
3. La faune désertienne de l'Australie centrale;
4. La faune assez distincte de l'Australie occidentale.

La faune australienne se distingue par l'absence des *Dorylinæ*, sauf deux espèces d'*Ænictus* si voisines d'espèces de l'Inde que leur importation relativement récente ne semble faire aucun doute.

Les Dolichoderines, extrêmement abondants, y offrent les genres spéciaux *Leptomyrme*, *Froggattella*, *Turneria* et une grande richesse en *Iridomyrmex*. Ce dernier genre y présente des formes adaptées aux plantes et semblables aux *Azteca* d'Amérique.

Parmi les nombreux reliquats antiques, citons le magnifique genre *Myrmecia*, les genres *Prionogenys*, *Onychomyrmex*, *Noloncus*, *Opisthopsis*, les nombreux *Sphinctomyrmex*, *Amblyopone*, *Orectognathus*, etc. Les genres *Muchomyrma*, *Mayriella*, *Dacryon*, *Lordomyrma*, *Myrmicorhyncha*, et le sous-genre *Stigmacros* lui sont aussi propres. Le genre *Melophorus* est propre aux faunes antarctique et australienne. Dans la faune désertienne de l'Australie centrale, il présente de nombreuses formes melligères, adaptées aux grandes sécheresses (provisions de miel dans le jabot). Il en est de même de certains *Camponotus* et *Leptomyrmex*.

VII. — Faune paléarctique.

La faune paléarctique proprement dite, celle des bois, des prairies et des montagnes de la région tempérée et froide, doit être distinguée de la sous-faune xérothermique et désertienne dite méditerranéenne. Cette dernière, bien plus riche, s'étend au nord de l'Afrique, à l'Asie Mineure, à l'Asie centrale et à une partie de la Chine, confinant aux faunes tropicales éthiopienne et indomalaise par des déserts ou de hautes montagnes (Himalaya, Birmanie).

La faune paléarctique proprement dite, relativement à son immense territoire la plus pauvre du monde, se distingue par les genres *Formica*, *Polyergus*, *Lasius*, *Myrmica*, *Harpagoxenus* et *Stenammas*, qui lui sont communs avec la faune néarctique, par les genres *Anergates* et *Formicoxenus*, qui lui sont propres, et par l'absence des Dorylines, la présence de deux seules espèces de Ponerines, l'absence de *Pheidole*, de *Cremastogaster*, de *Polyrhachis*, de *Monomorium*, de *Messor*, de *Prenolepis*, etc. Elle ne renferme que deux espèces de Dolichodérines. Le genre *Strongylognathus* lui est commun avec la faune méditerranéenne seule.

Cette dernière n'a que des Dorylines importés de la faune éthiopienne et une espèce de *Polyrhachis* (*simplex* MAYR) venue de l'Inde jusqu'en Asie Mineure. Elle est caractérisée par le genre *Myrmecocystus* (sous-genre *Cataglyphis* FORST.) et par de nombreux *Messor* et *Aphenogaster*, mais elle ne renferme guère que de petits Ponérines. Détruite par la période glaciaire, la faune paléarctique n'a guère pu se repeupler dès lors que par les faunes désertiennes,

ce qui explique sa pauvreté, surtout chez les Fourmis qui ont si peu de formes adaptées au froid. Le genre *Oxyopomyrmex* (avec le sous-genre *Goniomma*), ainsi que les genres parasites *Hagioxenus*, *Wheeleriella*, *Epixenus*, *Sifolinia*, *Phacota* et *Myrmoxenus* sont spéciaux à la sous-faune méditerranéenne. Il en est de même du sous-genre *Proformica*.

VIII. — Faune néarctique.

Bien plus riche que la faune paléarctique, elle possède en somme les mêmes genres, avec beaucoup plus d'espèces, dont une partie ne constitue que des sous-espèces ou variétés de leurs correspondantes paléarctiques. Il en est ainsi des *Formica rufa* et *fusca*, des *Camponotus herculeanus* et *fallax*, des *Lasius niger* et *umbratus*, de la *Myrmica rubra*, etc. Par contre, la faune néarctique présente les genres parasitaires spéciaux *Eporcus*, *Epipheidole*, *Sympheidole*, *Symmyrmica*. Un groupe de genres néotropiques possèdent des formes néarctiques dérivées d'eux, ainsi les *Pogonomyrmex*, les *Forelius*, les *Dorymyrmex* et surtout les *Atta* (*Trachymyrmex*) *septentrionalis*, *turrifex* et *arizonensis*, ainsi que l'*Atta* (*Moellerius*) *versicolor* des *Atti*.

Les formes tout à fait arctiques relèvent enfin de l'ancienne faune arctique commune aux deux hémisphères. Parmi elles, il faut surtout citer le *Camponotus herculeanus* L.

Quelques espèces paléarctiques ont été évidemment importées récemment dans l'Amérique du Nord, en particulier le *Tetramorium caespitum* L.

Notons enfin les *Myrmecocystus* sens strict qui habitent la partie chaude et sèche des États occidentaux et qui s'étendent au Mexique dans la région de l'Amérique centrale.

IX. — Faune antarctique.

Comme je l'ai fait remarquer ailleurs, cette faune ne présente aucune parenté avec la faune arctique, mais seulement des convergences dues au froid. Elle possède un genre (*Huberia*) spécial à la Nouvelle-Zélande, et un autre (*Melophorus*) qui lui est commun

avec la Patagonie, le Chili et l'Australie. Les Dorylines, les *Camponotus*, les *Polyrhachis*, les *Pheidole*, les *Cremastogaster* lui font absolument défaut. Le genre tropical *Monomorium* y a, par contre, développé toute une série de formes adaptées au froid, ce qu'il n'a pas fait dans le nord. Comme les *Melophorus* et les *Monomorium* antarctiques, le sous-genre *Acanthoponera* est commun à la Nouvelle-Zélande, à la Patagonie et au sud de l'Amérique du Sud. Deux *Amblyopone* y représentent les reliquats antiques (en Nouvelle-Zélande) et deux *Dorymyrmex* (en Patagonie et sur les Andes de l'Argentine) les Dolichodérines. La faune antarctique renferme en outre, en Nouvelle-Zélande, une *Ponera*, une *Euponera* (*Mesoponera*), une *Discothyrea*, deux *Orectognathus* et une *Strumigenys* ; c'est tout.

Je ne cite que pour mémoire le *Camponotus Werthi* FOREL trouvé dans la maison des explorateurs de Kerguelen, car c'est sans aucun doute une espèce importée. Aucun genre spécialement paléarctique ne se trouve dans la faune antarctique et vice versa. Les genres *Ponera* et *Strumigenys* sont les seuls genres tropicaux qui soient représentés dans les faunes arctique et antarctique, et encore le second ne l'est-il que dans la sous faune méditerranéenne ; or ce sont deux genres universels et très répandus.

Ces faits généraux posés, comparons la faune fossile à la faune actuelle :

AMBRE.

A côté de genres actuels paléarctiques (*Formica*, *Lasius*, etc.) et tropicaux (*Iridomyrmex*, *Ectatomma*, *Podomyrma*, *Ecophylla*, *Leptomyrmex*, etc.), nous trouvons dans l'ambre baltique et sicilien les genres spéciaux de Myrmicines *Lampromyrmex*, *Stigmomyrmex* et *Enneamerus* situés près des *Aëromyrma* et des *Allomerus* actuels, *Hypopomyrmex* voisin de *Strumigenys*, le genre de Ponerine *Prionomyrmex* voisin de *Harpegnathos* et *Myrmecia*, enfin le genre de Camponotine *Rhopalomyrmex* voisin de *Gæsomyrmex* et de *Melophorus*. Les genres vivants *Aëromyrma*, *Gæsomyrmex*, *Ecophylla* et *Bradoponera* sont fortement représentés dans l'ambre, qui possédait donc une riche faune tertiaire tropicale en Europe. Quant aux *Macromischa* de l'ambre, elles me semblent aussi sujettes à caution que celles d'Afrique, qui sont des *Tetramorium*.

FOSSILES PROPREMENT DITS.

Les seuls genres spéciaux bien fixés sont *Attopsis*, voisin de *Cataulacus*, et *Louchomyrmex*, voisin de *Myrmicaria*. Le genre *Poneropsis* est mal délimité et les autres sont douteux.

En somme, surtout dans l'ambre, les *Dolichoderines* et les *Camponotines* primordiaux (*Gæsomyrmev*, *Rhopalomyrmex*) prédominent.

Mais il ne faut pas oublier que l'ambre est relativement récent et que les vrais fossiles sont exceptionnels chez les Fourmis. Ce sont surtout les Fourmis ailées qui se trouvent comme fossiles. Elles ont évidemment été emprisonnées au moment où elles essaïmaient, et c'est là ce qui explique l'abondance de certains genres qui essaïment en masse et l'absence d'autres genres où les accouplements sont plus individuels. On aurait donc tort de conclure de l'absence de ces derniers, dans le matériel dont nous disposons, à leur absence réelle à l'époque desdits fossiles. Il s'agit là de certains genres qui sans aucun doute constituent actuellement des reliquats fort primordiaux, tels que les genres *Mystrium*, *Amblyopone*, etc.

PHYLOGÉNIE DES FOURMIS.

En effet, si nous cherchons à reconstruire l'arbre généalogique des Fourmis, nous en revenons toujours à leurs cousins les plus germains, les Mutillides et les *Apterogyna*, c'est-à-dire à des Hyménoptères porte-aiguillon à vie solitaire, sans pédicule abdominal, mais avec des ♀ aptères. Les rapports entre les ♂ de certains Ponérines et les ♂ des Mutillides sont frappants, si bien qu'HENRI DE SAUSSURE m'affirmait que le ♂ d'un *Mystrium* récolté par GRANDIDIER était un *Mutillide*. J'eus beaucoup de peine à le convaincre de son erreur. Ce qui m'engage à considérer la tribu des *Amblyoponii* comme le groupe le plus ancien des Fourmis connues, ce sont lesdites affinités et surtout le fait que le pédicule est si largement soudé au premier segment de l'abdomen proprement dit qu'il commence chez ces genres à prendre l'aspect d'un premier segment abdominal ordinaire, comme chez les Mutilles. Néanmoins les différences sont encore considérables, les ♀ sont ailées, etc.

EMERY croit que les ♀ des Fourmis descendent d'Hyménoptères à ♀ aptères, et que leurs ailes caduques se sont rééditées par suite des besoins de croisement dus à la vie sociale. C'est possible, mais ce sont là des hypothèses.

EMERY a fini par se ranger à mon opinion, adoptée par les autres Myrmécologistes, et qui consiste à rattacher aux *Ponérines* et non aux Dorylines les *Cerapachyi* et groupes voisins.

Cela dit, nous devons admettre pour les Formicides un ancêtre disparu, plus ou moins parent des Mutilles, des *Apterogyna* et des *Amblyoponii*. De cet ancêtre sont sortis d'abord les *Amblyoponii*, puis les autres Ponérines; cela me paraît hors de doute. Ceux-ci ont dû se diviser peu à peu en divers groupes. De l'un d'eux, les *Cerapachyi*, sont sortis les Dorylines. J'accorde la chose à EMERY; cela me paraît hors de doute. Mais d'où sont sorties les trois autres sous-familles? Si nous prenons d'abord les Myrmicines, nous trouvons que leurs affinités sont surtout marquées avec des *Ponérines* plutôt primitifs, ainsi avec le genre *Myrmecia* et surtout avec les *Cerapachyi*. Le genre *Rhopalomastix* FOREL est fort instructif à cet égard, faisant transition entre les deux sous-familles. Je crois que les Myrmicines se sont détachés peu à peu desdits groupes des Ponérines chez lesquels le deuxième segment abdominal tend fortement, en se rétrécissant, à former un postpétiole. Donc les Myrmicines proviendraient à peu près du même groupe que les Dorylines. Mais ces derniers se différenciaient par les exigences de leur vie nomade et chasseuse, les Myrmicines, au contraire, par un plus grand développement de la vie sociale sédentaire, encore fort primitive chez les Ponérines primordiaux.

Nous avons vu le genre *Aneuretus* EMERY, grâce à son aiguillon, à la forme de son pédicule et aux caractères de son abdomen et de sa chitine, constituer une transition des Ponérines aux Dolichoderines. C'est là un anneau très intéressant de la chaîne phylogénique. Mais ce genre se rattache sans aucun doute à un tout autre groupe de Ponérines que les *Cerapachyi* et les *Myrmecia*. Il se rapproche bien plutôt des *Ponera* et formes analogues.

Quant aux Camponotines, l'étude du gésier de leurs formes évidemment les plus primitives : *Melophorus*, *Gaesomyrmex*, *Dimorphomyrmex*, *Notoncus*, et surtout *Myrmoteras*, m'amène de plus en plus à comprendre qu'ils ne sont pas dérivés des *Dolichoderines*, comme je l'ai cru autrefois, mais directement des *Ponérines*

par l'atrophie de l'aiguillon, le développement de la vie sociale, la transformation de l'appareil vénéfique et du gésier. Je crois que l'avenir éclaircira la question, mais, comme je l'ai déjà dit ailleurs, je considère maintenant les *Ponérines* comme la souche commune directe des quatre autres sous-familles.

AUTRES CONSIDÉRATIONS GÉOGRAPHIQUES.

A propos de la faune antarctique, nous avons parlé des phénomènes dits de convergence. Aujourd'hui, grâce aux recherches expérimentales relatives à l'influence des agents physiques et chimiques sur le développement des êtres vivants, nous possédons la clé de ces phénomènes. Immédiatement après DARWIN, on a cru pouvoir les expliquer par la sélection naturelle. Grâce aux travaux de SCHMANKEWITSCH, de MERRIFIELD, de STANDFUSS, de FISCHER, de M^{lle} DE CHAUVIN, de KAMMERER et PRZIBRAM, à Vienne, de SEMON et de bien d'autres, nous savons aujourd'hui que la couleur, la forme, bref tout l'organisme peut être directement modifié par l'influence engraphique lamarkienne des agents extérieurs, et que cette engraphie peut devenir héréditaire.

L'engraphie crée et la sélection trie. Il ne faut pas opposer ces deux agents transformateurs de la vie l'un à l'autre, comme on le fait si souvent par engouement. Il faut saisir, au contraire, leur combinaison pour comprendre le résultat final.

C'est surtout à STANDFUSS que nous devons la preuve de l'influence de la température sur la transformation des espèces de Lépidoptères. Le froid et l'obscurité, joints en général à l'humidité, rendent les couleurs ternes; ils rendent aussi les téguments plus lisses, les formes plus arrondies. La lumière et la chaleur font le contraire.

Aussi voyons-nous dans la faune antarctique les espèces du genre *Melophorus*, par exemple, prendre tout l'aspect des *Lasius* arctiques, quoique la phylogénie de ces derniers soit tout autre. Nous-mêmes, les Myrmécologistes, nous nous y sommes laissé prendre dans le temps et nous avons considéré les *Melophorus* antarctiques comme des *Lasius*. EMERY a corrigé plus tard cette erreur par la dissection des *Melophorus* et montré qu'ils appartiennent à la tribu des *Plagiolepidii*. De même les *Huberia*, déri-

vées des *Monomorium*, ressemblent à des *Aphaenogaster* et à des *Myrmica*. Et les *Monomorium* antarctiques eux-mêmes, avec leurs téguments lisses et leur couleur noire ou rousse, ont un autre cachet que les formes tropicales du genre.

Un phénomène analogue se produit pour la faune des montagnes; je signale en particulier celle de l'Himalaya dont j'ai déjà parlé. Dans nos Alpes suisses, la faune des Fourmis est la même que celle du nord de l'Europe; au contraire de celle de l'Himalaya, elle ne présente pas d'espèces propres, tout au plus d'insignifiantes variations. Cela tient probablement à ce qu'elle a été entièrement détruite à l'époque glaciaire, les Fourmis supportant fort mal le froid.

Ce dernier fait m'amène à une constatation intéressante d'ordre géographique, constatation que j'ai eu l'occasion de faire dernièrement.

J'ai pris des informations auprès d'explorateurs du Groënland et de l'Islande, après avoir longtemps et vainement cherché à obtenir des Fourmis de ces pays. Le résultat est qu'il n'y en existe aucune. Or, J. SPARRE SCHNEIDER a constaté la présence de plusieurs espèces de Fourmis : *Formicovenus nitidulus*, *Leptothorax acervorum*, *Formica fusca* et *exsecta* au delà du 70° de latitude nord en Norvège arctique, ainsi que des *Formica rufa*, *Camponotus herculeanus*, *Myrmica lobicornis*, *sulcinodis* et *ruginodis* entre les 68° et 70°. Donc en tout neuf espèces arctiques, les mêmes que nous trouvons dans nos Alpes vers 2,000 mètres. Je suis certain, pour ma part, que ces espèces pourraient vivre en Islande et au sud du Groënland. Si elles n'y existent pas, c'est que, détruites à l'époque glaciaire, elles n'ont plus pu y rentrer faute de passage terrestre.

FAUNE DÉSERTIENNE.

Les régions très sèches et chaudes offrent des Fourmis fort spéciales, dont les mœurs se sont adaptées aux besoins du climat. Parmi ces adaptations, il en est de fort intéressantes. L'une est celle de l'hyperextension du jabot chez une partie des ♀ qui sont gavées de miel par les autres pendant la saison des pluies et de la végétation, pour servir ensuite, pendant la saison sèche et brûlante, de pots de conserves au reste de la communauté dans ses souter-

rains. Tels sont les *Myrmecocystus* du Mexique, du Texas et du Colorado, les *Melophorus* et certains *Leptomyrme* de l'Australie centrale, les *Plagiolepis decolor*, *Trimeni* et *Fouberti* de l'Afrique du Sud, certains *Camponotus* des mêmes régions, etc.

Une autre adaptation est constituée par des rangées de longs cils chitineux raides, situés sous la tête et dirigés en avant comme une barbe, ainsi que devant l'épistome ou aux mandibules. Nous les trouvons dans le genre *Pogonomyrme*, chez de nombreux *Messor*, chez les *Ocomyrme*, divers *Holcomyrme*, *Dorymyrme*, *Oxyopomyrme*, *Myrmecocystus*, *Camponotus*, etc., c'est-à-dire chez des genres et même des sous-familles très disparates, mais seulement et toujours chez des habitants du sable du désert. WHEELER, le premier, a été frappé de ce fait et a cru que ces longs cils servaient à transporter des gouttes d'eau ou à nettoyer le peigne des tibias du sable qui s'y attache. Mais c'est à SANTSCHI que nous devons d'avoir démontré par l'observation la vraie signification de ces longs cils qu'il appelle *psammophores*. Ils servent aux Fourmis du désert, obligées de creuser leur nid très profondément dans le sable, à transporter les boulettes de sable qu'elles accumulent et déplacent, sans que les grains de sable se détachent. Les cils sont assez rapprochés pour qu'un grain de sable ne passe pas entre deux d'entre eux, et cela permet à ces Fourmis de manipuler avec le sable comme aux nôtres avec la terre humide. Mais les boulettes de cette dernière n'ont pas besoin de treillis de cils pour demeurer cohérentes, tandis que les grains de sable — on le sait — n'adhèrent pas entre eux. C'est donc grâce à ces psammophores que les Fourmis du désert peuvent creuser leurs nids. SANTSCHI l'a observé directement.

Les Fourmis granivores ou moissonneuses, avec leurs épaisses mandibules et leurs individus à grosse tête, sont aussi, pour la plupart du moins, adaptées aux régions sèches, aux steppes ou aux déserts. Tels les *Messor*, les *Pogonomyrme*, beaucoup de *Pheidole*, les *Holcomyrme* et les *Oxyopomyrme*. Leurs greniers les alimentent surtout pendant la saison torride, comme l'a montré EMERY.

AUTRES ADAPTATIONS.

Certaines Fourmis plates (*Cryptocerus*, *Cataulacus*) vivent dans des cavités végétales plates, et certaines espèces longues et cylin-

driques (*Pseudomyrma*, *Sima*), dans les tiges creuses à cavités cylindriques centrales. Ce genre d'adaptations fait partie de l'adaptation à la forêt, de même que les nids en carton sur ou dans les arbres, les jardins de Fourmis dans les touffes d'épiphytes, tels que les a découverts ULE, les mœurs des *Azteca* et des *Liomotopum*, etc.

Une autre faune de Fourmis, surtout de grands Ponérines, les *Leptogenys*, *Megalopouera*, *Dicamma*, *Paltothyreus*, etc., paraît adaptée à une vie *termitophage*. Ici, néanmoins, les observations sont encore trop sporadiques pour permettre une généralisation.

J'ai montré que la vie sous les pierres et dans des nids surmontés de dômes maçonnés est adaptée aux climats plutôt froids et humides, manquant de soleil, tandis que là où le soleil abonde et où le climat est sec, les Fourmis minent seulement la terre ou le sable, entourant leur porte d'un cratère, ou qu'elles vivent dans les végétaux. Dans ces pays-là on ne trouve que peu de nids sous les pierres. Ces faits jouent un rôle important dans la distribution géographique des espèces. Il faut les comprendre pour se rendre compte, par exemple, de la faune des îlots xéothermiques de l'Europe centrale.

Tous les phénomènes de convergence et d'adaptation que nous venons d'esquisser, et bien d'autres encore, s'enchevêtrent avec ceux des grands faits géologiques et avec les phénomènes de sélection. Ils rendent de mieux en mieux compte des particularités de la faune mondiale des Fourmis et des mœurs de ces insectes, à mesure que leur étude s'approfondit.

TRANSPORTS.

J'ai parlé plus haut des onze espèces cosmopolites et d'autres en train de le devenir. Les bateaux sont eux-mêmes envahis par ces espèces, en particulier par le *Monomorium Pharaonis*. Une quantité énorme de Fourmis, souvent de ♀ fécondes, sont transportées avec les végétaux. M. REH m'en a envoyé un nombre considérable, parmi elles même des espèces nouvelles ainsi arrivées à Hambourg. De cette façon, la faune des petites îles a été en grande partie détruite et remplacée par des cosmopolites ou d'autres espèces importées. Ainsi les faunes locales sont partout de plus en plus détruites par les cultures et les transports humains.

Tout dernièrement j'ai trouvé dans les rues de Smyrne ma *Pheidole teneriffana*. Mais je ne l'ai prise nulle part dans la brousse des environs de Smyrne. Je la crois donc importée. D'autres espèces, par contre, envahissent aussi la brousse, tels le *Monomorium floricola* et le *Tapinoma melanocephalum*.

Mon but a été de vous donner un simple aperçu de nos connaissances sur la distribution géographique des Fourmis sur le globe terrestre et en même temps de vous montrer les phénomènes de convergence, de climat, de phylogénie, d'habitat, etc., qui influencent cette distribution à côté de ses grandes causes géologiques. Il va sans dire que cet aperçu est très incomplet. Mon temps, c'est-à-dire mon surmenage perpétuel, ne m'a pas permis de faire les études nécessaires à un travail approximativement complet. Aussi je vous prie d'excuser cette simple causerie.
